

理科だより

発行

平成21年7月15日

編集 RIKADAI SUKIMAN

仕事とエネルギー

生物ネタが続いたので、
今度は物理ネタです。

$$W = \vec{F} \cdot \vec{x}$$

$$= |\vec{F}| |\vec{x}| \cos \theta [J]$$

Fは力、xは距離です。力と距離の大きさにコサインを掛けたものが仕事の定義です。先日、田舎町を歩いていました。植物や昆虫の写真を撮るには歩くのがいいのですが、それでもあまりに長距離になると自転車があるといいのになあと思いました。それではなんで自転車は楽で歩く（走る）は疲れるのでしょうか。上の式を使って考えてみましょう。



$$\cos 90^\circ = 0$$

であることを考慮すると、重力に対する仕事Wはなんとゼロ！歩くとか走る動作は、体を地面から持ち上げなければならないので、重力エネルギーが分かれるわけです。



もちろん、自転車だって上り坂にさしかかれば、それなりに疲れます。今度はコサイン成分がゼロではなくなり、上ることで重力に逆らいう仕事をするからです。持ち上げるということは意外とエネルギーを使うのです。建物の中でエレベータの電気代が一番かかることもうなずけます。（電気エネルギーで持ち上げるわけですから）

ヤゴ速報

こんな話題を書いていたら、家の中をトンボが飛んでいました。よくよく見ると、ヤゴが脱皮して、トンボになったのでした。



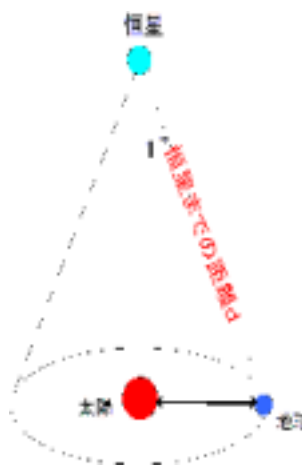
ヤゴの抜け殻



今年初めて見たトンボ

そういえば、外ではまだトンボを見かけていません。脱皮したのはいつなのでしょう？トンボに気づいたのが夜でしかも家の中であつたので少し暗いのですが、さっそく写真に撮りました。明日外に逃がしてあげる予定です。

パーセクの計算



年周視差が1秒

($= 1'' = 1/3600^\circ$)
であるときの地球と恒星までの距離を1パーセクと言います。年周視差とは、地球が太陽の周りを公転した時、上の円錐で恒星を見た時角度の変化の半分を言います。

1パーセクが3.26光年になること本に書いてあるのですが、証明が書いていないので、ラジアンで計算してみます。地球 - 太陽間の距離は1天文単位と呼ばれ、1.5億Kmです。1秒は $1/3600^\circ$ なので、

$$d \times \frac{\pi}{180} \times \frac{1}{3600} = 1.5 \times 10^8$$

$$d = 3.0939 \times 10^{13} \text{ Km}$$

光が一年間に進む距離が1光年で、

$$1 \text{ 光年} = 9.46 \times 10^{12} \text{ Km}$$

$$1 \text{ パーセク} \quad 3.26 \text{ 光年}$$

一般的に、

$$d = \frac{3.26}{\text{年周視差}} [\text{光年}]$$

が公式です。地球から最も近い恒星（ケンタウルスα星）で年周視差が $0.75''$ なので、

$$d = \frac{3.26}{0.75} = 4.35 \text{ 光年}$$

1天文単位で光で約8.3分。ロケットで約一年です。ということは、この距離はとてとても行くことができないくらい遠いことが解りますか？恒星がなければ生物は存在しないでしょう。仮に生物が存在しそうな恒星を見つけれたととしても行くことは不可能です。

恒星とは、主に水素とヘリウムからなる、自ら核融合反応で光っている星です。ヘルツシュプルング-ラッセル図で主系列に分類されているものが現役の星です。